

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. August 2001 (30.08.2001)

PCT

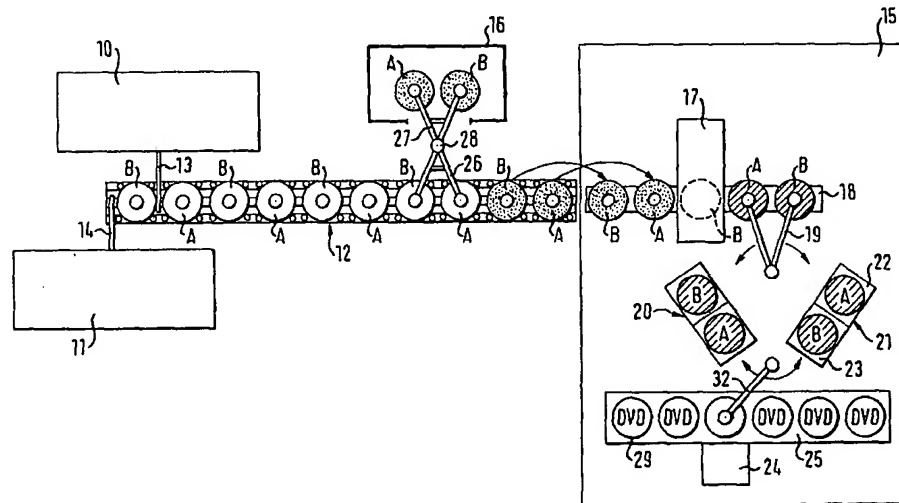
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/63605 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G11B 7/26, B65G 25/02
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EICHLSEDER, Martin [DE/DE]; Ottenberg 1, 94167 Tettenweis (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01978
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, CZ, DE, ID, MX, SG, US.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Februar 2001 (21.02.2001)
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 08 109.6 22. Februar 2000 (22.02.2000) DE
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KRAUSS-MAFFEI KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE/DE]; Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A DVD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER DVD



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a DVD comprised of two DVD substrates A and B. According to the invention, the first substrate (disc A) of the DVD is produced using a first injection aggregate (A), and the second substrate (disc B) of the DVD is produced using a second injection aggregate (B). In addition, one or both DVD substrates are coated, in particular, metallized in a coating station. One or both DVD substrates are provided with an adhesive in an adhesive application station. DVD substrates A and B are fed to at least one joining station provided for joining disc A and disc B to form a DVD. One or more walking beams (12) are provided for transporting DVD substrates A and B, whereby disc A and disc B rest on the walking beam(s) (12) one behind the other in a row and in an alternating manner (A-B-A-B-A-B-...). The walking beam(s) is/are operated in a double step.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/63605 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Verfahren zum Herstellen einer DVD aus zwei DVD-Substraten A und B, wobei mit einem ersten Spritzaggregat A das erste Substrat (A-Scheibe) und mit einem zweiten Spritzaggregat B das zweite Substrat (B-Scheibe) der DVD hergestellt werden, wobei in einer Beschichtungsstation ein oder beide DVD-Substrate beschichtet, insbesondere metallisiert werden, wobei in einer Kleberauftragsstation ein oder beide DVD-Substrate mit einem Klebstoff versehen werden und wobei die DVD-Substrate A und B wenigstens einer Fügestation zum Verbinden von A-Scheibe und B-Scheibe zu einer DVD zugeführt werden. Zum Transportieren der DVD-Substrate A und B sind ein oder mehrere Walking-beams (12) vorgesehen wobei, die A-Scheibe und die B-Scheibe abwechselnd in einer Reihe hintereinander auf dem oder den Walking-beam (12) liegen (A-B-A-B-A-B-...). Der oder die Walking-beams wird/werden in einem Zweischiitt betrieben.

## "Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer DVD"

### Beschreibung



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer DVD gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 11.

Bei der Herstellung einer DVD werden zunächst von zwei Spritzaggregaten A und B die später zu verklebenden DVD-Substrate A und B in einem Spritzgießvorgang hergestellt. Anschließend werden diese Substrate gekühlt, zu einer oder mehreren Metallisierungstationen und danach zu der eigentlichen Bondingstation transportiert, die im wesentlichen eine Kleberauftragsstation und eine Fügestation umfasst. In der Kleberauftragsstation werden üblicherweise Klebstoffe vom Typ Hotmelt oder ein flüssiger, UV-aushärtender Klebstoff verwendet. Der Hotmelt-Klebstoff wird mittels eines mit einem Raket ausstatteten Walzensystem aufgetragen, wobei die Substrate A und B nebeneinanderliegend unter dem Raket hindurchbewegt werden. Der UV-aushärtende Klebstoff wird mittels einer Dosiernadel auf eine oder beide Substrate aufgetragen. In der Fügestation werden die DVD-Substrate A und B zusammengefügt und der Klebstoff zur Aushärtung gebracht, wobei bei dem UV-aushärtenden Klebstoff zusätzlich die Anwendung von UV-Strahlung erforderlich ist. Für den Transport der DVD-Substrate A und B von den Spritzgießmaschinen durch die gesamte Produktionsstrecke bis zur fertig gebondeten DVD werden die Substrate auf Transporteinrichtungen wie beispielsweise Transportbändern, Spindeln, oder einem sogenannten "walking-beam" bewegt und mit Handlingsystemen von den Transporteinrichtungen abgehoben und umgesetzt (sogenanntes Pick and Place).

Ein "walking beam" - Transportsystem ist in den Fig.1 und Fig.2 ausschnittsweise in Seitenansicht und in Draufsicht gezeigt. Ein komplettes Walking-Beam-Transportsystem besteht aus einer geeigneten Anzahl von Einheiten der in Fig.1 bzw. 2 dargestellten Art. Die genaue Anzahl richtet sich nach der Länge der Transportstrecke. Dieses Transportsystem besteht aus einem horizontal feststehenden und vertikal bewegbaren Transportbalken 1 (sogenannter „Beam“) und einem koaxial zu diesem Transportbalken angeordneten und in Längsrichtung bewegbaren Transportrahmen 2 (sogenannter „Walk“). Dieser weist im

- 2 -

wesentlichen zwei balkenartige Elemente 2a und 2b auf, die in Aufsicht (siehe Fig.2) links und rechts des Transportbalkens 1 angeordnet sind. Auf den balkenartigen Elementen 2a und 2b sind Halteelemente 7 angeordnet, die jeweils über eine Auflagefläche 8 für das DVD-Substrat 5 und seitliche Fixierpins 9 verfügen. Durch die Teilschnittdarstellung in Fig.1 ist dort nur das hintere (linke oder rechte) Element des Transportrahmens 2 dargestellt. Der Transportbalken 1 ist mit einer Reihe von im wesentlichen zylinderförmigen, mit Zentrierpins 4 ausgestatteten Trägern 3 bestückt, auf denen die DVD-Substrate 5 abgelegt werden, wobei jeweils der Zentrierpin 4 die zentrische Ausnehmung 6 in dem DVD-Substrat durchstößt. Zum Transportieren werden durch eine Abwärtsbewegung des Transportbalkens 1 zunächst die auf den Trägern 3 aufliegenden DVD-Substrate 5 auf den Auflageflächen 8 der Halteelemente 7 des Transportrahmens 2 abgelegt und nachfolgend die Zentrierpins 4 nach unten aus den zentrischen Ausnehmungen 6 der DVD-Substrate 5 herausgefahren. Der Transportrahmen 2 wird nun in der Regel eine Station in Längsrichtung bewegt, bis die Reihe von DVD-Substraten 5 so über dem Transportbalken 1 positioniert sind, daß sich die zentrischen Ausnehmungen 6 der DVD-Substrate 5 wieder genau über dem in der Regel benachbarten Träger 3 und dessen Zentrierpin 4 befinden. Durch eine Aufwärtsbewegung des Transportbalkens 1 greifen die Zentrierpins 4 in die Ausnehmungen 6 der DVD-Substrate 5 und der Transportbalken 1 mit den Trägern 3 hebt diese vom Transportrahmen 2 ab. Der Transportrahmen (Walk) wird nun in die entgegengesetzte Richtung in seine Ausgangsposition zurückbewegt und der Zyklus beginnt von neuem, d.h. der Transportbalken (Beam) beginnt mit der nächsten Abwärtsbewegung und so fort.

Bei der Herstellung von DVD's werden die von dem Spritzaggregat A hergestellten Substrate A auf einer ersten und die von dem Spritzaggregat B hergestellten Substrate B auf einer zweiten Transportvorrichtung der zuvor genannten Art abgelegt und separat, in der Regel parallel zueinander, bis zu den und durch die nachfolgenden Bearbeitungsstationen hindurchtransportiert, bis an der Fügestation von der A-Transporteinrichtung ein A-Substrat und von der B-Transporteinrichtung ein B-Substrat mit einem Handlingsystem ergriffen und in der richtigen Reihenfolge in der Fügestation abgelegt werden (US 5,961,777). Durch den getrennten, parallelen Transport von A-Substrat und B-Substrat bis zur Fügestation wird sichergestellt, dass stets ein A-Substrat mit einem B-Substrat zusammengefügt wird.

Andererseits besitzt ein derartiges Herstellungsverfahren mehrere Nachteile. Zum einen beansprucht ein doppeltes Transportsystem entsprechend viel Raum. Ausserdem müssen die Transporteinrichtungen im Betrieb so aufeinander abgestimmt sein, daß an der Fügestation jeweils ein A-Substrat und ein B-Substrat im richtigen Produktionszyklus, gegebenenfalls zeitgleich, bereitgestellt werden. Dies erfordert einen

- 3 -

entsprechenden Aufwand an Steuerungselektronik und Software, damit die mechanischen Teile im richtigen Produktionszyklus zusammenwirken. Für die Metallisierung von A-Substrat und B-Substrat müssen ferner separate Beschichtungseinrichtungen vorgesehen werden. Im Falle eines Hotmelt-Klebstoffauftrags ist das Walzensystem so breit auszulegen, daß das A-Substrat und das B-Substrat gleichzeitig mit Hotmelt-Klebstoff belegt werden können. Dabei kommt es zu einer geringfügigen Durchbiegung des Rakels, mit dem der Klebstoff auf die nebeneinanderliegenden Substrate A und B aufgetragen wird. Dies hat zur Folge, daß der Klebstoffauftrag mit einem ungleichmässigen Druck auf die Substrate erfolgt; in der Mitte des Rakels ist der Druck höher als an dessen Rändern, so daß die Substrate ungleichmässig mit Kleber beschichtet werden. Infolgedessen kommt es beim Bonden der Substrate zur Ausbildung von Unwuchten. Schließlich müssen auch für jede Transportlinie getrennte Handlingsysteme (Pick&Place) vorgesehen werden, also praktisch die doppelte Anzahl von Pick&Place.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer DVD anzugeben, bei dem automatisch und ohne aufwendige Zusatzmaßnahmen in der Steuerungselektronik und in der Software sichergestellt ist, daß beide Substrate A und B stets im richtigen Produktionszyklus und darüberhinaus zeitgleich fertig zum Bonden an der Fügestation bereitgestellt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zum Transportieren der DVD-Substrate A und B ein oder mehrere walking-beam vorgesehen sind, daß die A-Scheibe und die B-Scheibe abwechselnd in einer Reihe hintereinander auf dem oder den walking-beam liegen (A-B-A-B-A-B-...) und daß der oder die walking-beam in einem Zweisprung betrieben wird/werden. Die Substrate A und B durchlaufen somit in der "richtigen" Reihenfolge A-B-A-B-A-B-... den gesamten Herstellungsprozess. Da der walking beam im Zweisprung bewegt wird, befinden sich die A-Substrate stets an der einen gleichen Position, während sich die B-Substrate stets an der anderen gleichen Position befinden, was eine Titelverfolgung ohne Sensorik und Software-Aufwand erlaubt. Würde man hingegen mit einem walking beam im Einsprung die DVD-Substrate A und B hintereinander transportieren, würde sich die Titelverfolgung wesentlich schwieriger gestalten, da an derselben Position einmal das A-Substrat und einmal das B-Substrat liegt, und an der Übergabestelle zur Fügestation wären weitere Massnahmen zu ergreifen, damit sichergestellt ist, daß stets ein A-Substrat mit einem B-Substrat richtig zusammengefügt wird.

Die Verwendung eines im Zweispritt betriebenen walking beam bietet darüberhinaus den Vorteil, daß anstelle von zwei separaten Metallisierern ein Kombisputter eingesetzt werden kann, der über zwei Sputterquellen verfügt, um gleichzeitig die zu metallisierenden Substrate A und B beschichten können. Um den Kombisputter in kürzester Zeit mit Substraten A und B bedienen zu können, ist gemäß den Unteransprüchen 3 und 14 vorgesehen, daß zwei Tandemgreifer vorgesehen sind, die derart zusammenwirken, daß mit dem ersten Tandemgreifer ein Paar, bestehend aus einem A-Substrat und einem B-Substrat, von dem walking beam abgehoben und in den Kombisputter eingelegt wird, während zeitgleich mit dem zweiten Tandemgreifer das zuvor fertig gesputterte Paar von A-Substrat und B-Substrat entnommen und auf den nunmehr freien Plätzen des walking beam abgelegt wird, wobei die Reihenfolge auf dem walking beam, nämlich A-B-A-B-A-B... erhalten bleibt.

Bei Verwendung eines Klebstoffs vom Typ Hotmelt ergibt sich als weiterer Vorteil, daß die Substrate in einer Reihe hintereinanderliegend unter dem Rakel für den Kleberauftrag hindurchbewegt werden, so daß das Rakel im Vergleich zum Stand der Technik um etwa die Hälfte kürzer ausgelegt werden kann, was den Grad der Durchbiegung deutlich reduziert und schon allein aus diesem Grund der Kleberauftrag gleichmäßiger erfolgt. Ausserdem durchlaufen sowohl die A-Substrate als auch die B-Substrate das Walzensystem der Kleberauftragsstation stets an derselben Stelle, so daß sich auch das Auftragsmuster von A-Substrat und von B-Substrat im Gegensatz zum Stand der Technik nicht unterscheidet. Für die Zufuhr der Substrate A und B zu dem Walzensystem der Kleberauftragsstation können diese mit einem Tandemgreifer gleichzeitig von dem walking beam erfasst und auf das Transportband umgesetzt werden oder mit dem beam des walking beam ohne zusätzliches Handling direkt auf das Transportband aufgelegt werden, was einen Zeitvorteil gegenüber dem Hintereinanderablegen bedeutet. Nach Verlassen der Kleberauftragsstation liegen die mit Hotmelt-Klebstoff belegten Substrate A und B immer noch in der Reihenfolge A-B-A-B-A-B... vor, so daß anschließend von einem Tandemgreifer gleichzeitig ein A-Substrat und ein B-Substrat erfasst und beide in die Fügestation umgesetzt werden können. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist die Fügestation zwei zusammenklappbare Hälften auf, die in zusammengeklapptem Zustand eine Vakuumkammer bilden, wobei zusätzlich in der unteren Hälfte der Träger für die untere Scheibe als Kolben ausgebildet ist und zum Verpressen der Substrate mit Druckluft beaufschlagt werden kann. Es findet also eine Kombination aus Vakuumfügen und Verpressen in einer Station statt.

Mit der vorliegenden Erfindung spart man sich im Gegensatz zum Stand der Technik ausserdem das getrennte Greifen eines A-Substrats von der ersten und eines B-Substrats von der zweiten Transporteinrichtung, wobei zusätzlich darauf geachtet werden muß, daß diese in der richtigen Reihenfolge in der Bondingstation abgelegt werden. Da nur eine Transporteinrichtung verwendet wird, kommt man mit weniger Handling- und Umsetzstationen aus, insbesondere wenn nur ein walking beam eingesetzt wird.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren 3 und 4 näher erläutert werden.

Figur 3 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung vom Typ Hotmelt-Bonder. Zwei Spritzaggregate 10 und 11 sind seitlich von einem walking-beam 12 versetzt zueinander angeordnet, wobei der Versatz gerade einem Schritt des walking-beam entspricht. Mittels Übergabeeinrichtungen 13 und 14 werden die DVD-Substrate A und B örtlich hintereinander, aber zeitgleich, auf dem walking-beam 12 auf den Trägern abgelegt. Durch Ausführung eines Zweierschritts werden die gerade abgelegten Substrate A und B um zwei Schritte in Richtung der Bondingstation 15 weiterbewegt. Nach Zurückbewegen des Transportrahmens des walking-beam kann dieser erneut zwei Substrate A und B in dieser Reihenfolge aufnehmen und um zwei Schritte in Richtung der Bondingstation weiterbewegen. Auf dem walking-beam 12 liegen die Substrate A und B also jeweils hintereinander und bilden eine Reihe A-B-A-B-A-B-A-B- usw. Während des Transports werden die DVD-Substrate gleichzeitig gekühlt, passiv durch Umgebungsluft oder aktiv durch Frischluftzufuhr. In der Metallisierungsstation 16 ist ein Kombisputter mit zwei Sputterquellen vorgesehen. Zwei Tandemgreifer 26 und 27 sind um eine senkrechte Achse 28 drehbar und greifen jeweils ein Paar, bestehend aus einem Substrat A und einem Substrat B. Der erste Tandemgreifer 26 ergreift ein noch unbeschichtetes Paar A und B von dem walking beam 12, während gleichzeitig der zweite Tandemgreifer 27 das gerade beschichtete Paar A und B in dem Kombisputter 16 ergreift (wobei je nach DVD-Typ nur ein Substrat oder beide Substrate beschichtet werden, in der Regel mit einer Aluminium- oder einer Goldschicht). Durch Drehung der beiden Tandemgreifer 26, 27 um die Achse 28 werden die noch unbeschichteten Substrate A und B von dem ersten Tandemgreifer 26 in den Kombisputter 16 übergeben, während der zweite Tandemgreifer 27 die gerade beschichteten Substrate A und B (gepunktet dargestellt) zum walking beam 12 transportiert und dort auf die nunmehr freigewordenen Plätze absetzt, und zwar automatisch in der richtigen Reihenfolge. Der walk (Transportrahmen) 2 reicht zwei Stationen über das Transportband 18 und der beam (Transportbalken) 1 hebt das A-Substrat und das B-Substrat hoch; der walk fährt dann zwei Stationen zurück und der beam 1 fährt nach unten, wobei die Substrate A und B auf

- 6 -

dem Transportband 18 der Kleberauftragsstation 17 aufgelegt werden. Damit wird ein Handling in der Art eines sogenannten Pick and Place eingespart. Anschließend werden die Substrate A und B hintereinanderliegend durch das Walzensystem der Hotmelt- Kleberauftragsstation hindurchbewegt, wobei mit einem vergleichsweise kurzen Rake der Klebstoff auf die Substrate gerollt wird. Nach Verlassen der Kleberauftragsstation 17 werden die mit Kleber belegten Substrate A und B von einem weiteren Tandemgreifer 19 gleichzeitig und lagerichtig erfasst und gleichzeitig in eine der Fügestationen 20 oder 21 abgesetzt, wobei die Substrate A und B symmetrisch gehandelt werden. Die Fügestationen bestehen aus zwei zusammenklappbaren Hälften 22 und 23; in die eine Hälfte wird das A-Substrat und in die andere Hälfte das B-Substrat abgelegt. Die Substrate werden in den Hälften in geeigneter Weise fixiert und zentriert, z.B. auf Vakuumteller und mit Zentrierpins. Wenn die Hälften zusammengeklappt sind, bilden sie eine Kammer, die evakuiert wird. Unter Einfluß des Vakuums werden die beiden Substrate A und B zueinander angezogen und verkleben. Zusätzlich wird zum Verpressen von oben und/oder unten Druck ausgeübt. Vorzugsweise wird hierzu der Substratträger des unteren Substrats mittels Druckluft nach oben gedrückt. Hierzu kann dieser Substratträger an eine Kolben-Zylinder-Einheit angebracht sein oder der Substratträger selbst ist als Kolben in der unteren Hälfte der Fügestation bewegbar und kann direkt mit Druckluft beaufschlagt werden, so daß im Ergebnis ein Zweikammersystem gebildet wird, nämlich eine evakuierbare Unterdruckkammer zwischen den Substraten A und B und eine mit Druckluft befüllbare Überdruckkammer unterhalb des Kolbens. Nach Abschluß des Fügeprozesses wird die Vakuumkammer geöffnet und die fertige DVD kann entnommen, in einem Scanner 24 kontrolliert und schließlich, wenn sie für gut befunden ist, auf Gutteil-Spindeln 29 abgelegt werden. Die Stapelspindeln 29 sind auf einem Rundtakttisch oder - wie hier dargestellt - auf einem Lineartransport 25 in walking-beam-Ausführung angeordnet. Ein derartiger Lineartransport 25 kann im Vergleich zu einem Rundtakttisch leichter eine größere Anzahl von Stapelspindeln 29 aufnehmen, so daß auf jeder Stapelspindel 29 bedarfsweise eine geringere Anzahl von DVD's abgelegt werden kann, wenn die Druckbelastung für die untersten DVD's reduziert werden soll.

Figur 4 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung vom Typ UV-Kleber. Die Spritzaggregate 10 und 11 für das A- und das B-Substrat sind schräg zu einer DVD-Bondingstation 15 mit integriertem Kombisputter 16 angeordnet. Die spritzgegossenen Substrate A und B werden von den Übergabeeinrichtungen 13 und 14 vertikal in Spindelkühler 30 und 31 abgelegt. Durch Rotation der einzelnen Spindeln werden die Substrate 5 in vertikaler Position in Richtung des walking beam 12 bewegt (siehe Pfeil) und dabei mit Kühlluft beaufschlagt. Mittels eines Pick&Place 32 wird von dem Spindelkühler 30 ein A-Substrat und von dem Spindelkühler 31 ein B-Substrat entnommen und hintereinander auf dem



- 7 -

walking beam 12 abgelegt, so daß die Substrate auf dem walking beam in einer Reihe A-B-A-B-A-B... hintereinanderliegen. An der Metallisierungsstation 16 ist ein Kombisputter vorgesehen, der von zwei Tandemgreifern 26 und 27 in der gleichen Weise bestückt und entleert wird wie dies bei dem oben im Zusammenhang mit Figur 3 beschriebenen Hotmelt-Typ-Bonder erläutert ist. Nach dem Beschichten werden die Substrate in der Reihenfolge A-B-A-B-A-B... weitertransportiert bis zu der UV-Kleberstation 33, wo in an sich bekannter Art und Weise auf ein oder beide Substrate ein UV-aushärtender Kleber aufgetragen wird, anschließend die Substrate A und B zusammengefügt werden, der UV-Kleber abgeschleudert wird und die gebondete DVD unter eine UV-Lampe getaktet wird, wo der UV-Kleber aushärten kann.

**Bezugszeichenliste**


- 1 Transportbalken
- 2 Transportrahmen
- 2a,2b balkenförmige Seitenteile des Transportrahmens
- 3 Träger
- 4 Zentrierpin
- 5 DVD-Substrat
- 6 zentrische Ausnehmung im DVD-Substrat
- 7 Halteelemente
- 8 Auflagefläche
- 9 Fixierpin
- 10 Spritzaggregat für A-Substrat
- 11 Spritzaggregat für B-Substrat
- 12 Walking-Beam
- 13 Übergabeeinrichtung für A-Substrat
- 14 Übergabeeinrichtung für B-Substrat
- 15 Bondingstation
- 16 Metallisierungsstation (Kombisputter)
- 17 Kleberauftragsstation
- 18 Transportband
- 19 Tandemgreifer an Fügestation
- 20 Erste Fügestation
- 21 Zweite Fügestation
- 22 Erste Hälfte einer Fügestation
- 23 Zweite Hälfte einer Fügestation
- 24 Scanner zur Qualitätskontrolle
- 25 Lineartransport in walking beam Ausführung
- 26 Erster Tandemgreifer an Metallisierungsstation
- 27 Zweiter Tandemgreifer an Metallisierungsstation
- 28 Drehachse der Tandemgreifer 26 und 27

- 9 -

- 29    Stapelspindeln
- 30    Spindelkühler für A-Substrat
- 31    Spindelkühler für B-Substrat
- 32    Pick&Place
- 33    UV-Klebestation

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen einer DVD aus zwei DVD-Substraten A und B, wobei mit einem ersten Spritzaggregat A das erste Substrat (A-Scheibe) und mit einem zweiten Spritzaggregat B das zweite Substrat (B-Scheibe) der DVD hergestellt werden, wobei in einer Beschichtungsstation ein oder beide DVD-Substrate beschichtet, insbesondere metallisiert werden, wobei in einer Kleberauftragsstation ein oder beide DVD-Substrate mit einem Klebstoff versehen werden und wobei die DVD-Substrate A und B wenigstens einer Fügestation zum Verbinden von A-Scheibe und B-Scheibe zu einer DVD zugeführt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zum Transportieren der DVD-Substrate A und B ein oder mehrere walking-beam (12) vorgesehen sind, daß die A-Scheibe und die B-Scheibe abwechselnd in einer Reihe hintereinander auf dem oder den walking-beam (12) liegen (A-B-A-B-A-B...) und daß der oder die walking-beam in einem Zweierschritt betrieben wird/werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**  
daß an der Beschichtungsstation (16) gleichzeitig eine A-Scheibe und eine B-Scheibe von dem walking beam (12) entnommen wird, und daß die Substrate A und B nach dem Beschichten auf demselben oder einem weiteren walking beam (12) in Transportrichtung gesehen hintereinander abgelegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**  
dass an der Beschichtungsstation (16) zwei Tandemgreifer (26, 27) vorgesehen sind, daß mit dem ersten Tandemgreifer (26) ein Paar, bestehend aus einem A-Substrat und einem B-Substrat, von dem walking beam (12) entnommen und in einen Sputter eingelegt wird, und dass mit dem zweiten Tandemgreifer (27) das zuvor fertig gesputterte Paar von A-Substrat und B-Substrat entnommen und auf den zuvor freigewordenen Plätzen des walking beam (12) abgelegt wird (zwei in, zwei out).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**  
dass zum Verkleben der DVD-Substrate (5) ein mittels eines Walzensystems auftragbarer Hot-Melt-Kleber vorgesehen ist, daß die Substrate A und B von dem walking beam (12) in der ankommenden Reihenfolge A-B-A-B-A-B... auf ein durch das Walzensystem laufendes Transportband (18) übergeben werden und in dieser Reihenfolge das Walzensystem durchlaufen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit Kleber belegten Substrate A und B gleichzeitig von einem Tandemgreifer (19) erfasst, gleichzeitig zu einer Fügestation (20, 21) bewegt und gleichzeitig dort abgelegt werden.
6.  Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit Kleber belegten Substrate A und B in einer Fügestation (20, 21) abgelegt werden, die aus zwei zusammenklappbaren Hälften (22, 23) besteht, wobei in der einen Hälfte die A-Scheibe und in der anderen Hälfte die B-Scheibe abgelegt wird, wobei das Ablegen gleichzeitig erfolgt, und wobei nach dem Zusammenklappen der Hälften das Verbinden der beiden Substrate A und B erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Zusammenklappen der Hälften der Fügestation (20, 21) diese eine Kammer bilden und diese Kammer evakuiert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Scheibe auf einem in der Kammer verschiebbaren Kolben aufliegt und der Kolben von unten mit Druck, insbesondere mit Druckluft, beaufschlagt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzaggregate A und B (10, 11) zu beiden Seiten eines ersten walking-beam (12) und in Transportrichtung derart zueinander versetzt angeordnet werden, dass die jeweiligen Substrate A und B unmittelbar an den ersten walking-beam (12) übergeben und in Transportrichtung hintereinander und zeitgleich abgelegt werden können.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die DVD-Substrate A und B nach ihrer Entnahme aus den Spritzaggregaten A und B (10, 11) mit Kühlluft beaufschlagt werden, beispielsweise in einem Spindelkühler (30, 31) oder während des Transports auf dem ersten walking beam (12).

- 12 -

11. Vorrichtung zum Herstellen einer DVD, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit zwei Spritzaggregaten A und B für die Herstellung der DVD-Substrate, wobei mit dem ersten Spritzaggregat A das erste Substrat (A-Scheibe) und mit dem zweiten Spritzaggregat B das zweite-Substrat (B-Scheibe) einer DVD hergestellt werden, mit einer Beschichtungseinrichtung zum Beschichten, insbesondere zum Metallisieren der DVD-Substrate, mit einer Kleberauftragsstation, mit wenigstens einer Fügestation zum Verbinden von A-Scheibe und B-Scheibe, sowie mit Mitteln zum Transportieren der DVD-Substrate und der fertigen DVD's, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß zum Transportieren der DVD-Substrate A und B ein oder mehrere walking-beam (12) vorgesehen sind, wobei die A-Scheibe und die B-Scheibe abwechselnd in einer Reihe hintereinander auf dem oder den walking-beam (12) liegen (A-B-A-B-A-B-...) und wobei der oder die walking-beam (12) in einem Zweiserschritt bewegbar ist/sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass zum Kühlen der DVD-Substrate A und B nach ihrer Entnahme aus den Spritzaggregaten A und B (10, 11) eine Kühlstation, insbesondere vom Typ Spindelkühler (30, 31), vorgesehen ist, daß für den Transport der gekühlten Substrate A und B zu der Beschichtungseinrichtung (16) ein im Zweiserschritt bewegbarer walking beam (12) vorgesehen ist, und dass Mittel (32) zum Umsetzen der Substrate A und B von der Kühlstation auf den zuvor genannten walking beam (12) in der Reihenfolge A-B-A-B-A-B vorgesehen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß an der Beschichtungsstation (16) Tandemgreifer (26, 27) zum gleichzeitigen Greifen je eines A-Substrats und eines B-Substrats vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß zwei einander gegenüberliegende Tandemgreifer (26, 27) vorgesehen sind, die dergestalt zusammenwirken, dass mit dem einen Tandemgreifer (26) ein Paar, bestehend aus einem A-Substrat und einem B-Substrat, von dem walking beam (12) entnommen und in die Beschichtungseinrichtung (16) eingelegt wird, vorzugsweise in einen mit zwei Sputterquellen ausgestatteten Kombisputter, und dass mit dem zweiten Tandemgreifer (27) das zuvor fertig beschichtete Paar von A-Substrat und B-Substrat entnommen und auf den zuvor freigewordenen Plätzen des walking beam (12) abgelegt wird (zwei in, zwei out).

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Kleberauftragsstation (17) ein mittels eines Walzensystems auftragbarer Hot-Melt-Kleber vorgesehen ist, daß für den Transport der DVD-Substrate zu der Kleberauftragsstation (17) ein im Zweischiitt bewegbarer walking beam (12) vorgesehen ist und daß die DVD-Substrate von dem zuvor genannten walking beam (12) in der ankommenden Reihenfolge A-B-A-B-A-B... auf ein durch das Walzensystem laufendes Transportband (18) übergebbar sind und in dieser Reihenfolge das Walzensystem durchlaufen können.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der walk (2) und/oder der beam (1) bis über das Transportband (18) der Kleberauftragstation (17) reichend ausgebildet ist/sind.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Tandemgreifer (19) vorgesehen sind, mit denen die A-Scheibe und die B-Scheibe gleichzeitig und lagerichtig greif- und umsetzbar sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fügestation (20, 21) aus zwei zusammenklappbaren Hälften (22, 23) besteht, wobei die eine Hälfte zur Aufnahme der A-Scheibe und die andere Hälfte zur Aufnahme der B-Scheibe vorgesehen ist, und dass die Hälften in zusammengeklapptem Zustand eine evakuierbare Kammer bilden.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Halterung der unteren Scheibe ein Kolben vorgesehen ist, wobei zum Verpressen der Substrate der Kolben mit Druck, insbesondere mit Druckluft, beaufschlagbar ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzaggregate A und B (10, 11) zu beiden Seiten des ersten walking-beam (12) und in Transportrichtung derart zueinander versetzt angeordnet sind, dass die jeweiligen Substrate A und B unmittelbar an den ersten walking-beam (12) übergeben und in Transportrichtung hintereinander abgelegt werden können.

1/3

Fig. 1

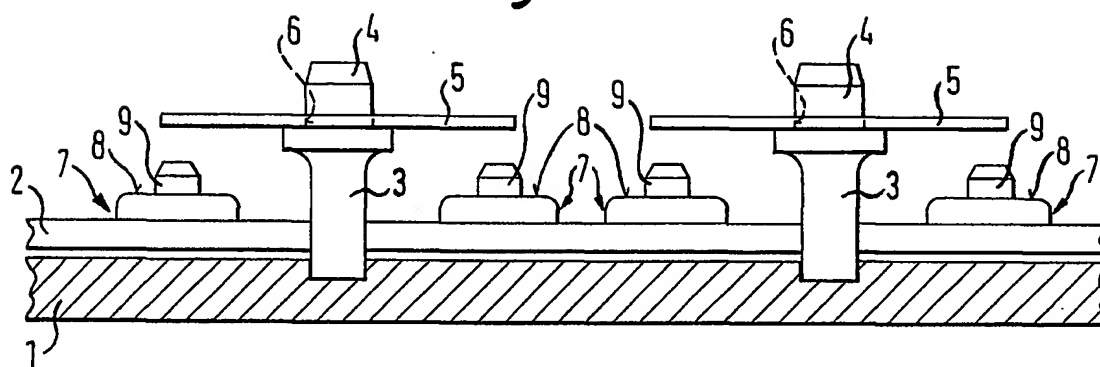
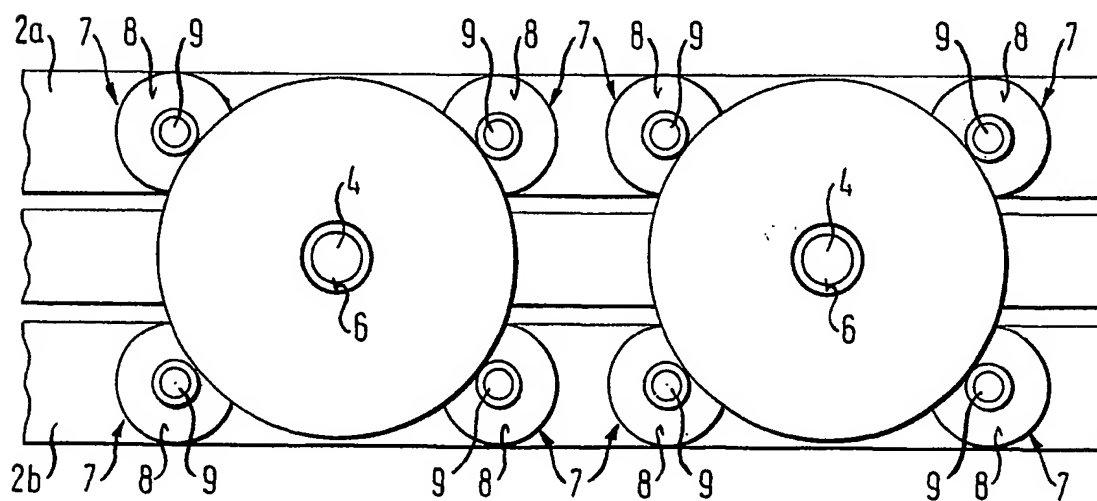


Fig. 2





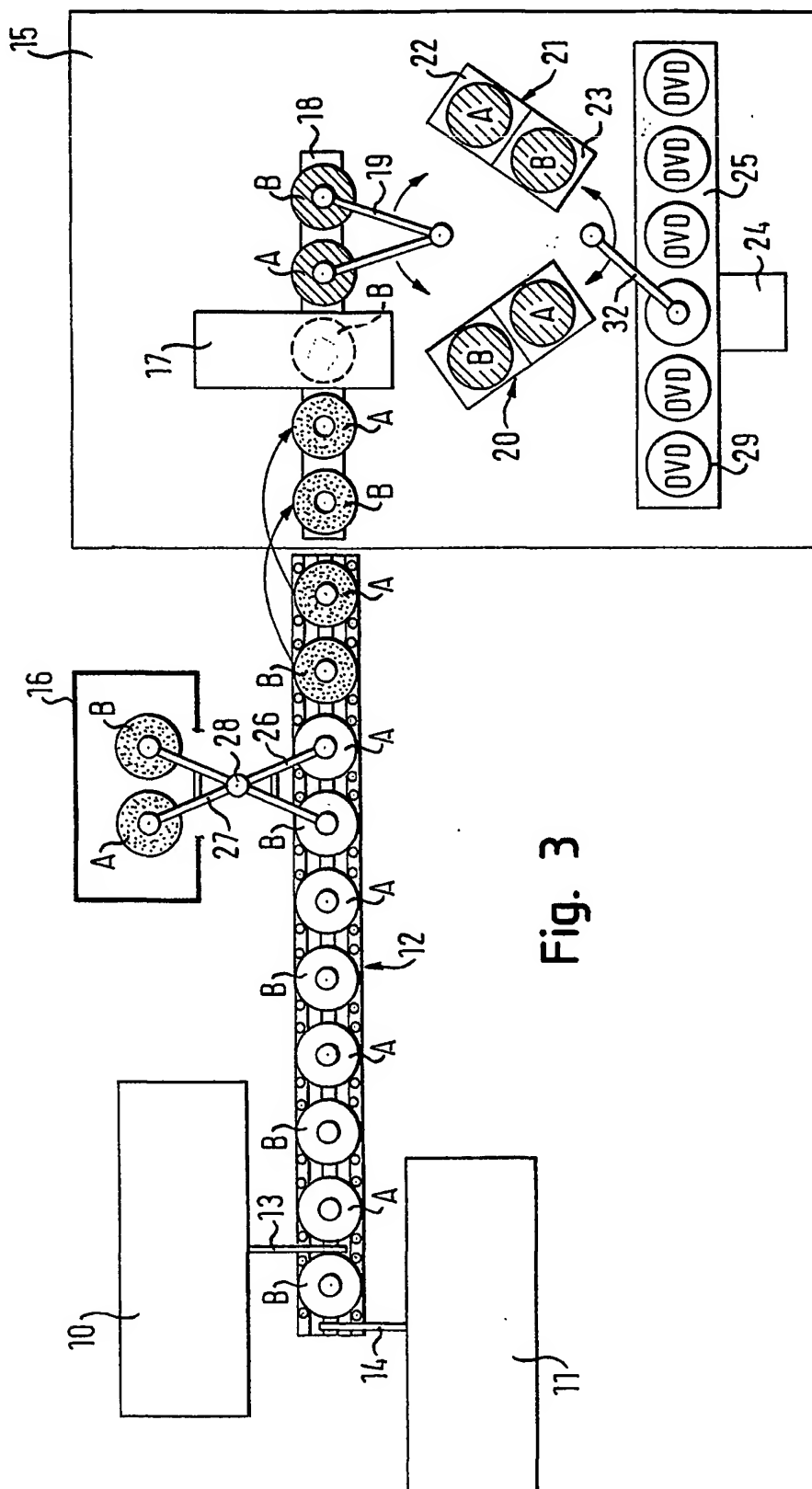
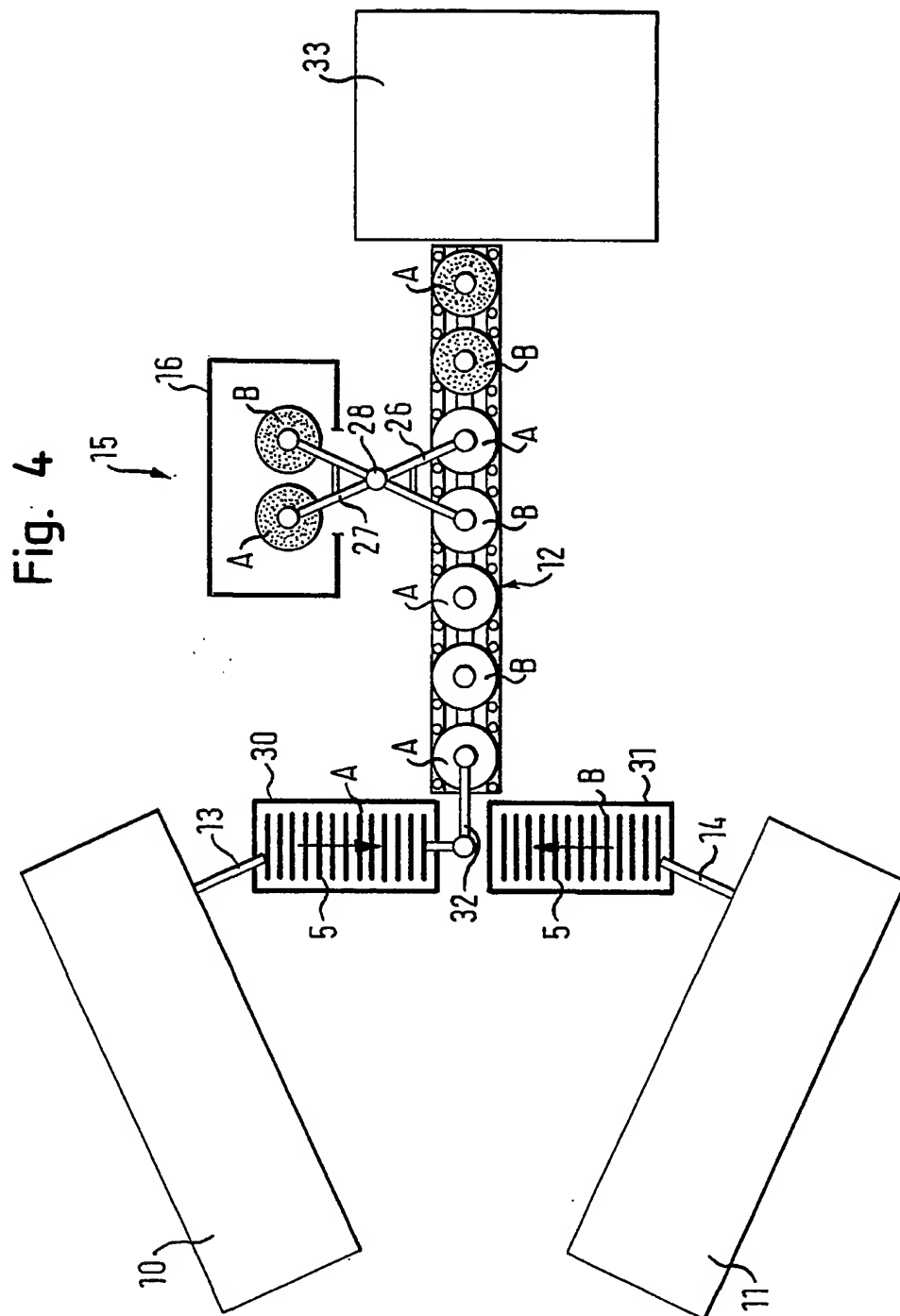


Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
.../EP 01/01978

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G11B7/26 B65G25/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G11B B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 24976 A (FIRST LIGHT TECHNOLOGY INC) 20 May 1999 (1999-05-20) page 5, line 2 -page 17, line 2; figure 3 ----	1-20
P,A	DE 199 07 210 A (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH) 31 August 2000 (2000-08-31) the whole document ----	1,11
A	US 5 913 652 A (ZEJDA JAROSLAV) 22 June 1999 (1999-06-22) column 5, line 13 - line 46; figure 1 -----	1,3,11, 13,14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 June 2001

Date of mailing of the international search report

28/06/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Annibal, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 01/01978

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9924976 A	20-05-1999	EP 1030772 A	30-08-2000
		EP 1030771 A	30-08-2000
		EP 1030779 A	30-08-2000
		EP 1031146 A	30-08-2000
		EP 1030814 A	30-08-2000
		EP 1031147 A	30-08-2000
		EP 1030780 A	30-08-2000
		US 6103039 A	15-08-2000
		WO 9924240 A	20-05-1999
		WO 9924239 A	20-05-1999
		WO 9924258 A	20-05-1999
		WO 9924259 A	20-05-1999
		WO 9924336 A	20-05-1999
		WO 9924977 A	20-05-1999
DE 19907210 A	31-08-2000	WO 0050321 A	31-08-2000
US 5913652 A	22-06-1999	DE 19514037 A	17-10-1996
		DE 59605381 D	13-07-2000
		EP 0737968 A	16-10-1996
		JP 9002659 A	07-01-1997

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

IL/EP 01/01978

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9924976 A	20-05-1999	EP 1030772 A	30-08-2000
		EP 1030771 A	30-08-2000
		EP 1030779 A	30-08-2000
		EP 1031146 A	30-08-2000
		EP 1030814 A	30-08-2000
		EP 1031147 A	30-08-2000
		EP 1030780 A	30-08-2000
		US 6103039 A	15-08-2000
		WO 9924240 A	20-05-1999
		WO 9924239 A	20-05-1999
		WO 9924258 A	20-05-1999
		WO 9924259 A	20-05-1999
		WO 9924336 A	20-05-1999
		WO 9924977 A	20-05-1999
DE 19907210 A	31-08-2000	WO 0050321 A	31-08-2000
US 5913652 A	22-06-1999	DE 19514037 A	17-10-1996
		DE 59605381 D	13-07-2000
		EP 0737968 A	16-10-1996
		JP 9002659 A	07-01-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 01/01978

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G11B7/26 B65G25/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G11B B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99 24976 A (FIRST LIGHT TECHNOLOGY INC) 20. Mai 1999 (1999-05-20) Seite 5, Zeile 2 -Seite 17, Zeile 2; Abbildung 3	1-20
P,A	DE 199 07 210 A (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH) 31. August 2000 (2000-08-31) das ganze Dokument	1,11
A	US 5 913 652 A (ZEJDA JAROSLAV) 22. Juni 1999 (1999-06-22) Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 46; Abbildung 1	1,3,11, 13,14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juni 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/06/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Annibal, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

.../EP 01/01978

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9924976	A	20-05-1999	EP	1030772 A	30-08-2000
			EP	1030771 A	30-08-2000
			EP	1030779 A	30-08-2000
			EP	1031146 A	30-08-2000
			EP	1030814 A	30-08-2000
			EP	1031147 A	30-08-2000
			EP	1030780 A	30-08-2000
			US	6103039 A	15-08-2000
			WO	9924240 A	20-05-1999
			WO	9924239 A	20-05-1999
			WO	9924258 A	20-05-1999
			WO	9924259 A	20-05-1999
			WO	9924336 A	20-05-1999
			WO	9924977 A	20-05-1999
DE 19907210	A	31-08-2000	WO	0050321 A	31-08-2000
US 5913652	A	22-06-1999	DE	19514037 A	17-10-1996
			DE	59605381 D	13-07-2000
			EP	0737968 A	16-10-1996
			JP	9002659 A	07-01-1997